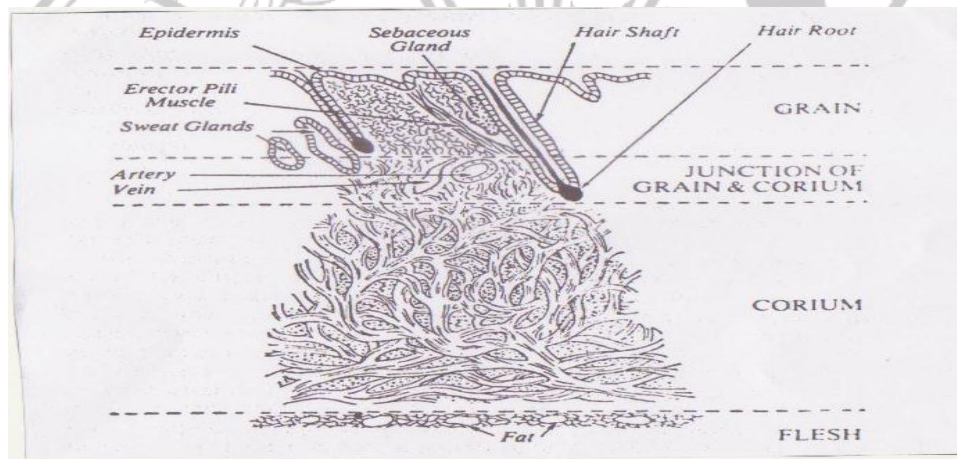


## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Histologi Kulit.

Kulit secara garis besar terbagi atas tiga bagian, yaitu lapisan epidermis, lapisan *corium* dan lapisan *subcutis*. Lapisan epidermis merupakan lapisan terluar dari kulit yang biasa disebut lapisan tanduk yang berfungsi sebagai pelindung pada hewan hidup. Lapisan epidermis terdapat adanya rambut, kantong rambut, dan juga kelenjar *sebaceous* serta kelenjar *sudoriferous* yang tersusun atas serat kolagen, pada penyamakan lapisan ini harus di buang, kecuali apabila dilakukan penyamakan bulu. Gambar garis besar lapisan kulit seperti pada gambar1.



Gambar 1. Penampang Lapisan Kulit (Lakov, 2005).

Lapisan *corium* merupakan bagian utama dari kulit. Struktur dari *corium* ini yang menentukan karakteristik hasil kulit samak, *corium* sebagian besar terdiri dari jaringan serat kolagen, *fibroblast* pembuluh darah dan urat syaraf. Serat kolagen yang ada pada lapisan *corium* sangat lunak dan fleksibel, jaringan tersusun tidak beraturan yang terdiri dari serat-serat serabut kecil yang disebut *fibril-fibril*. Lapisan *corium* mempunyai dua kantong yaitu kantong rambut dan kelenjar keringat, lapisan *corium* akan semakin tebal dan kuat bila umur ternak semakin tua.

Lapisan *subcutis* berfungsi sebagai batas antara tenunan kulit dan tenunan daging, pada umumnya bersifat longgar serat membujur horisontal dan sedikit mudah lepas dari kulit. Proses penyamakan lapisan *subcutis* dibuang agar tenunan kulit menjadi longgar dan memudahkan proses penyamakan (Lakov, 2001)

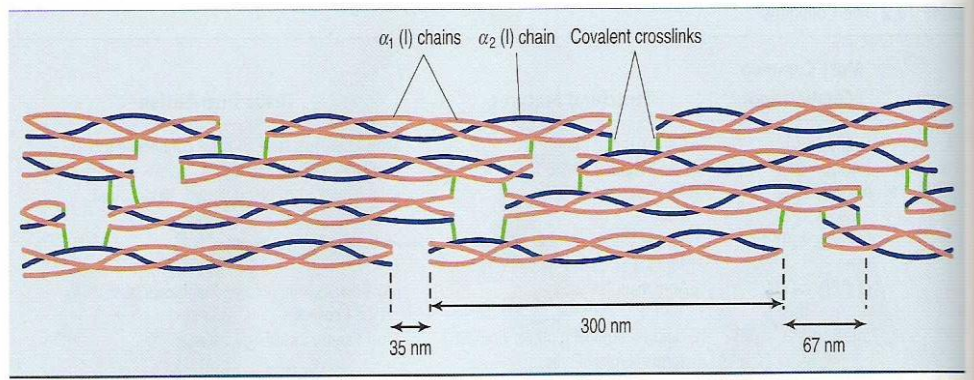
Industri penyamakan kulit dapat dimasukkan dalam industri kimia, karena 90% dari proses penyamakan menyangkut dan mempergunakan bahan-bahan kimia (Balai Penelitian Kulit-Depperin Yogyakarta, 1980) sehingga usaha ini akan menghasilkan limbah cair yang mengandung berbagai polutan organik dari bahan baku dan polutan kimia dari bahan pembantu proses. Di samping itu juga dihasilkan limbah padat dari hasil pembersihan daging, bulu dan gumpalan lemak. Limbah padat juga banyak mengandung kapur, garam dan bahan kimia pembantu dalam proses penyamakan. Kulit merupakan salah satu jenis hasil ternak yang sekarang ini telah dijadikan sebagai suatu komoditi perdagangan dengan harga yang cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari data statistik nilai ekspor kulit Indonesia, dimana pada tahun 2008 nilai ekspor kulit mencapai 7,600 kg dengan harga jual US\$ 100,000,000. Nilai ekspor yang tinggi ini dapat memberi keuntungan yang cukup baik bagi industri kulit yang ada di Indonesia. Pada umumnya kulit dimanfaatkan sebagai bahan pembuat sepatu, jaket, dompet, ikat pinggang serta masih ada beberapa produk-produk lain yang memanfaatkan kulit sebagai bahan bakunya, seperti kerupuk kulit dan gelatin untuk bahan pangan. Komoditas kulit digolongkan menjadi kulit mentah dan kulit samak (Purnomo, 1985).

Menurut Judoamidjojo (1974), kulit mentah adalah bahan baku kulit yang baru ditanggalkan dari tubuh hewan sampai kulit yang mengalami proses-proses

pengawetan atau siap masak. Kulit mentah dibedakan atas kulit hewan besar (hides) seperti sapi, kerbau, steer, dan kuda, serta kelompok kulit yang berasal dari hewan kecil (skins), seperti kambing, domba, calf, dan kelinci termasuk di dalamnya kulit hewan besar yang belum dewasa seperti kulit anak sapi dan kuda (Purnomo, 1985).

O'Flaherty (1978), dikatakan bahwa 80% dari bahan kering kulit terdiri dari protein yang banyak macamnya serta sangat kompleks komposisinya. Semua protein termasuk dalam dua kelompok besar yaitu: fibrous dan globular, demikian juga dalam protein kulit.

Prinsip terbentuknya kulit samak terletak pada korium, dimana pada daerah ini banyak mengandung protein kolagen. Gambar jaringan kolagen fibrous seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Jaringan Kolagen Fibrous (O'Flaherty, 1978).

O'flaherty (1978) menyatakan, bahwa serat kolagen yang dimasukkan kedalam air mendidih akan menjadi lunak, membentuk gelatin. Seratnya dapat dicerna oleh pepsin dalam larutan asam dan oleh enzim kolagenase. Setelah perlakuan dengan garam logam berat atau asam tanat kolagen menghasilkan produk yang tidak dapat larut. Sifat inilah yang merupakan dasar proses penyamakan dalam

pengolahan kulit binatang yang terutama terdiri atas kolagen. Perlu ditambahkan bahwa kolagen juga ada dalam jaringan lain dari tubuh meskipun tidak banyak. Bahkan telah diperkirakan 30 persen dari seluruh protein tubuh adalah kolagen. Kolagen relatif tahan terhadap enzim proteolitik seperti tripsin dan kemotripsin (Darmaji, 2000).

Judoamidjojo (1974), kulit mentah adalah bahan baku kulit yang baru ditanggalkan dari tubuh hewan sampai kulit yang mengalami proses-proses pengawetan atau siap samak. Kulit mentah dibedakan atas kulit hewan besar (hides) seperti sapi, kerbau, steer, dan kuda, serta kelompok kulit yang berasal dari hewan kecil (skins), seperti kambing, domba, calf, dan kelinci termasuk di dalamnya kulit hewan besar yang belum dewasa seperti kulit anak sapi dan kuda.

Menurut Aten (1966), pengawetan dengan cara penggaraman terbagi menjadi penggaraman kering (dry salting) dan penggaraman basah (wet salting). Stanley (1993), menambahkan bahwa penggaraman merupakan metoda pengawetan yang paling mudah dan efektif. Reaksi osmosis dari garam mendesak air keluar dari kulit hingga tingkat kondisi yang tidak memungkinkan pertumbuhan bakteri. Kulit mentah segar bersifat mudah busuk karena merupakan media yang baik untuk tumbuh dan berkembangbiaknya organisme.

Kulit mentah tersusun dari unsur kimiawi seperti: protein, karbohidrat, lemak, dan mineral. Oleh sebab itu, perlu dilakukan proses pengawetan kulit sebelum kulit diolah lebih lanjut. Teknik mengolah kulit mentah menjadi kulit samak disebut penyamakan. Dengan demikian, kulit hewan yang mudah busuk dapat menjadi tahan terhadap serangan mikroorganisme (Judoamdjojo, 1981).

Prinsip mekanisme penyamakan kulit adalah memasukkan bahan penyamak ke dalam anyaman atau jaringan serat kulit sehingga menjadi ikatan kimia antara bahan penyamak dan serat kulit (Purnomo, 1985). Menurut Muslich (1999), teknik penyamakan kulit dikelompokkan menjadi 3 tahapan, yaitu proses pra-penyamakan, penyamakan, dan pasca penyamakan. Proses pra-penyamakan (beam open house operation) meliputi perendaman, pengapuran, pembuatan daging, pembuangan kapur, pengikatan protein, pemucatan dan pengasaman (Purnomo, 1985).

Perendaman (soaking) merupakan tahapan pertama dari proses penyamakan yang bertujuan mengembalikan kadar air kulit yang hilang selama proses pengawetan sehingga kadar airnya mendekati kadar air kulit segar. Tujuan perendaman adalah membuang zat padat seperti pasir, kerikil, parasit, sisa darah, urin, dan kotoran. Pencegahan proses pembusukan dalam perendaman dapat dilakukan dengan cara mengusahakan agar air perendaman tetap dingin, terutama di musim panas perlu digunakan termometer dan penambahan sedikit bakterisida (Mann, 1980).

Tujuan pengapuran adalah menghilangkan epidermis dan bulu, kelenjar keringat dan lemak, dan menghilangkan semua zat-zat yang bukan kolagen yang aktif menghadapi zat-zat penyamak. Oleh karena semua proses penyamakan dapat dikatakan berlangsung dalam lingkungan asam maka kapur di dalam kulit harus dibersihkan sama sekali. Kapur yang masih ketinggalan akan mengganggu proses penyamakan. Proses buang daging (fleshing) bertujuan menghilangkan sisa-sisa daging (subcutis) dan lemak yang masih melekat pada kulit. Proses buang bulu

(scudding) bertujuan menghilangkan sisa-sisa bulu beserta akarnya yang masih tertinggal pada kulit (Muslich, 1999).

Pembuangan kapur (deliming) bertujuan untuk menurunkan pH yang disebabkan sisa kapur yang masuk masih terdapat pada kulit (Purnomo, 1985). Proses buang kapur biasanya menggunakan garam ammonium sulfat (ZA). Garam itu memudahkan proses pembuangan kapur karena tidak ada pengendapan-pengendapan dan tidak terjadi pembengkakan kulit (Muslich, 1999). Pelumatan (bating) bertujuan untuk membuka atau melemaskan kulit lebih sempurna secara enzimatik. Bahan yang digunakan adalah oropon atau enzilen, yaitu bahan yang dibuat dari pankreas dan garam-garam ammonium sebagai aktivator (Judoamidjojo, 1974). Menurut Purnomo (1985), tujuan dari proses bating adalah menghilangkan sisa-sisa akar bulu dan pigmen, sisa lemak yang tidak tersambungkan, dan menghilangkan sisa kapur yang masih tertinggal. Proses bating diperlukan terutama untuk pembuatan kulit halus dan lemas, misalnya kulit box, pakaian, dan sarung tangan (Muslich, 1999).

Mann (1980), waktu bating yang berlebihan dapat menyebabkan kulit menjadi lepas dan menipis karena banyak protein yang terhidrolisis sehingga mengakibatkan kekuatan tarik menjadi rendah. Menurut Purnomo (1985), pewarnaan dasar memiliki fungsi sebagai pemberian warna dasar pada kulit tersamak seperti yang diinginkan. Pemberian warna disesuaikan dengan bentuk produk akhir yang direncanakan. Warna coklat sering digunakan pada tahap pengecatan dasar. Peminyakan (fat liquoring) bertujuan melicinkan serat kulit sehingga lebih tahan terhadap gaya tarikan, menjaga serat kulit agar tidak lengket sehingga lebih lunak dan lemas, dan memperkecil daya serap agar kulit menjadi

lebih fleksibel atau lebih mudah dilekuk-lekukan dan tidak mudah sobek. Caranya dapat dilakukan dengan meminyaki permukaan dengan pengulasan, pelemasan dengan tong berputar atau pencelupan dalam lemak panas. Hal itu penting untuk menarik konsumen saat pemasaran produk.(Thorstensen, 1985).

Jenisminyak yang umum digunakan dalam proses peminyakan adalah trigliserida yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan, ikan laut, dan hewan. Menurut (Muslich, 1999), pasca penyamakan bertujuan membentuk sifat-sifat tertentu pada kulit terutama berhubungan dengan kelemasan, kepadatan, dan warna kulit. Proses tersebut terdiri atas netralisasi, pewarnaan, peminyakan, pengecatan, pengeringan, pelembaban, dan pelemasan.

Menurut (Purnomo, 1985). Tahapan penyamakan kulit meliputi:

- a. Penetralan bertujuan mengurangi kadar asam dari kulit yang disamak menggunakan krom agar tidak menghambat proses pengecatan dasar dan peminyakan
- b. Pewarnaan dasar memiliki fungsi sebagai pemberian warna dasar pada kulit tersamak seperti yang diinginkan.
- c. Peminyakan bertujuan melicinkan serat kulit sehingga lebih tahan terhadap gaya tarikan, menjaga serat kulit agar tidak lengket dan menjadi lebih lunak, lemas, memperkecil daya serap, serta membuat kulit lebih fleksibel.
- d. Pengecatan bertujuan untuk memenuhi selera konsumen. Pengecatan zat warna hanya melekat di permukaan dalam media bahan perekat yang fungsinya melekatkan warna dan memperbaiki permukaan kulit.
- e. Pengeringan bertujuan untuk menghentikan semua reaksi kimia di dalam kulit.

f. Pelembaban biasanya dilakukan selama 1-3 hari pada udara biasa agar kulit menyesuaikan kelembaban udara sekitarnya.

g. Pelembasan dilakukan dengan tujuan untuk melemaskan kulit dan mengembalikan luas kulit yang hilang karena mengkerut selama proses pengeringan.

Zat warna alam yang digunakan untuk kulit sebagian besar berasal dari kayukeras (dye-wood) dan kulit kayu (dye-bark) yang dikenal sebagai wood dyes. Zat warna alam dari bahan kayu merupakan zat warna mordan (mordant dyestuffs). Mordan berfungsi sebagai sarana atau pelekatan untuk penyerapan warna dan sebagai jembatan (ikatan) kimia antara molekul warna dengan molekul jaringan serta dapat membuat warna menjadi permanent. Mordan juga dikenal dengan istilah striker dan beitz.

Mordan yang digunakan untuk pewarnaan kulit umumnya berasal dari garam-garam metal (chrome, aluminium, copper, timbal, zink, ferro sulfat, dan lain sebagainya). Mordan yang ramah lingkungan adalah aluminium/tawas dan ferro sulfat.

Zat warna alam dengan pengaruh mordan akan menghasilkan warna bervariasi, tergantung pada jenis mordan yang digunakan. Penggunaan zat warna alam dari kayu untuk pewarnaan kulit mempunyai keuntungan dan kerugian. Keuntungannya adalah mempunyai efek menyamak pada kulit, meningkatkan daya isi (fullness), serta dengan garam metal yang berbeda akan memberikan warna bervariasi dan dapat memberikan shade yang sama pada bagian daging (flesh) dan rajah (nerf) serta ramah lingkungan. Kerugiannya adalah apabila digunakan dalam jumlah yang berlebihan akan memberikan sifat kulit yang keras. Zat warna alam dari ekstrak kayu (dye-wood) yang telah digunakan untuk pewarnaan kulit dapat



dilihat pada Tabel 4-1. Tanaman tersebut jarang dijumpai di Indonesia karena sumber zat warna alam sangat luas dan tiap-tiap bagian di dunia ini mempunyaicontohnya sendiri tentang tumbuhan penghasil zat pewarna alam.

Menurut Purnomo (1985), pewarnaan dasar memiliki fungsi sebagai pemberian warna dasar pada kulit tersamak seperti yang diinginkan. Pemberian warna disesuaikan dengan bentuk produk akhir yang direncanakan. Warna coklat sering digunakan pada tahap pengecatan dasar. Peminyakan (*fat liquoring*) bertujuan melicinkan serat kulit sehingga lebih tahan terhadap gaya tarikan, menjagaserat kulit agar tidak lengket sehingga lebih lunak dan lemas, dan memperkecil daya serap agar kulitmenjadi lebih fleksibel atau lebih mudah dilekuk-lekukan dan tidak mudah sobek. Caranya dapat dilakukan dengan meminyaki permukaan dengan pengulasan, pelemasan dengan tong berputar atau pencelupan dalam lemak panas. Hal itu penting untuk menarik konsumen saat pemasaran produk.

Thorstensen (1985), jenis minyak yang umum digunakan dalam proses peminyakan adalahtrigliserida yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan, ikan laut, dan hewan.Menurut (Muslich, 1999), pasca penyamakan bertujuan membentuk sifat-sifat tertentu pada kulit terutama berhubungan dengan kelemasan, kepadatan, dan warna kulit. Proses tersebut terdiri atasnetralisasi, pewarnaan, peminyakan, pengecatan, pengeringan, pelembaban, dan pelemasan.

- a. Penetralkan bertujuan mengurangi kadar asam dari kulit yang disamak menggunakan krom agartidak menghambat proses pengecatan dasar dan peminyakan (Purnomo, 1985).

- b. Pewarnaan dasar memiliki fungsi sebagai pemberian warna dasar pada kulit tersamak seperti yang diinginkan.
- c. Peminyakan bertujuan melicinkan serat kulit sehingga lebih tahan terhadap gaya tarikan, menjagaserat kulit agar tidak lengket dan menjadi lebih lunak, lemas, memperkecil daya serap, sertamembuat kulit lebih fleksibel.
- d. Pengecatan bertujuan untuk memenuhi selera konsumen. Pengecatan zat warna hanya melekat dipermukaan dalam media bahan perekat yang fungsinya melekatkan warna dan memperbaiki permukaan kulit.
- e. Pengeringan bertujuan untuk menghentikan semua reaksi kimia di dalam kulit.
- f. Pelembaban biasanya dilakukan selama 1-3 hari pada udara biasa agar kulit menyesuaikan kelembaban udara sekitarnya.
- g. Pelepasan dilakukan dengan tujuan untuk melemaskan kulit dan mengembalikan luas kulit yang hilang karena mengkerut selama proses pengeringan.

## **2.2 Tanin**

Tannin adalah nama generik yang tersebar pada bagian tanaman, seperti: daun, kayu, kulit kayu, ranting, akar dan buah. Tanin adalah zat aktif penyamak dari tumbuh-tumbuhan yang pertama kali digunakan untuk menyamak kulit hewan yang dikenal sebagai bahan penyamak nabati (vegetable tannin). Tanin mempunyai beberapa sifat seperti amorf (berisi), astringent (menggencangkan) dan mengawetkan kulit dari serangan mikrobial serta dapat memberikan warna pada kulit yang disamak yaitu sebagai efek sekunder dari tannin. Fungsi tannin selain untuk menyamak kulit hewan dapat untuk menyamak jala, untuk pembuatan tinta dan untuk obat.

### 2.3 Kekuatan Sobek

(Mustakim,dkk.2007) bahwa masuknya atau terikatnya bahan penyamak kedalam molekul-molekul protein penyusun kulit yang mengakibatkan terbentuknya ikatan silang antara bahan penyamak dengan rantai polipeptida menentukan tinggi rendahnya kekuatan fisik dari kulit samak. Semakin stabil dan semakin banyak tanin yang masuk kedalam jaringan kulit maka kekuatan fisik kulit samak akan semakin meningkat karena meningkatnya konsentrasi bahan penyamak tannin akan meningkatkan ikatan kromium kedalam protein kulit pada proses penyamakan yang lebih lama dan akan menghasilkan lebih banyak krom yang terikat pada kolagen, namun hidrolisis protein yang berlebihan mengakibatkan penurunan kualitas fisik kulit.

### 2.4 Kemuluran Kulit

Persentasi kemuluran adalah berapa pertambahan panjang contoh kulit yang di tarik hingga putus dinyatakan dalam persen. Perhitungan besarnya kekuaran tarik dan kemuluran didasarkan oleh pada luas penampang contoh kulit sampai putus. (Djojowidagdo, 1988)

Kemuluran kulit berkaitan dengan Kelemasanatau elastisitas kulit yang dihasilkan. Kulit samak menjadi lemas karena terjadi reduksi elastin pada proses pengikisan protein kulit (bating)Muljono Judoamidjojo (1981) mengemukakan bahwa serabut elastin yang lebih tegak dengan anyaman rapat (padat) menghasilkan kulit yang mempunyai daya kemuluran yang kecil, sebagaimana terjadipada perlakuan P2dan P1, tetapi bila serabut lebih horizontal dan anyaman

lebih longgar(lunak) maka kulit akan lebih mulur. Kemuluran kulit dengan nilai yang tinggi juga dapat disebabkan bahan penyamak krom yang di gunakan.

Menurut Fahidinda Muslich (1999) bahan penyamak krom Merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan kulit jadi yang lebih lemas dan lembut, daya tarik dan mulurnya (tensi strength) lebih tinggi.

Persentase kemuluran kulit samak yang diujimenunjukkan elastisitas kulit samak. Kulit yang memiliki kemuluran tinggi memungkinkan kulit untuk tidak mudah robek atau rusak selama penggunaannya (Suparno *et al.*, 2011)

## **2.5. Proses Penyamakan Kulit**

Proses penyamakan kulit bertujuan untuk mengubah kulit mentah yang mudah rusak oleh pengaruh kimiawi dan fisik serta aktifitas mikroorganisme, menjadi kulit tersamak yang lebih tahan terhadap pengaruh-pengaruh tersebut. Metode penyamakan kulit menggunakan bahan penyamak nabati dan bahan penyamak mineral. Penyamakan nabati menggunakan bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan yang mengandung bahan penyamak (tannin). Bahan penyamak dapat berasal dari bahan kayu/kulit kayu, buah/kulit buah, daun, akar dan sebagainya. Ciri-ciri tumbuh-tumbuhan yang mengandung bahan penyamak nabati yaitu jika dirasakan rasanya sepat, bahan jika diiris meninggalkan warna biru hitam pada pisau, dan bahan penyamak ditambah dengan gelatin serta garam pada pH 4,7 akan membentuk endapan. Prinsip penyamakan nabati adalah dimulai dengan molekul kecil, daya ikat kecil, maka penetrasi cepat, dan kulit tidak mengalami kontraksi. Molekul dan daya ikatan diperbesar di dalam kulit dengan mengubah kepekatan dan pH, sehingga kulit menjadi tersamak dengan sempurna dan merata

(Thorstensen, 1985). Penyamakan krom menghasilkan kulit yang lebih lembut, dan lebih tahan terhadap panas yang tinggi, kekuatan tariknya lebih tinggi dan hasilnya akan lebih baik bila dilakukan pengecatan, karena sifat-sifat tersebut menjadikan kulit samak krom lebih cocok untuk kulit atasan. Penyamakan krom merupakan penyamakan yang di mulai dengan pH rendah atau keadaan asam yaitu antara pH 2 sampai pH 3, oleh sebab itu kulit perlu pengasaman agar mendapatkan kondisi yang diinginkan. Lama proses penyamakan krom biasanya memerlukan waktu antara 4 sampai 8 jam. Hal ini bukan merupakan patokan atau standart, tetapi juga tergantung dari tebal tipisnya kulit.

Prinsip penyamakan nabati adalah dimulai dengan molekul kecil, daya ikat kecil, maka penetrasi cepat, dan kulit tidak mengalami kontraksi. Molekul dan daya ikatan diperbesar di dalam kulit dengan mengubah kepekatan dan pH, sehingga kulit menjadi tersamak dengan sempurna dan merata (Thorstensen, 1985). Proses penyamakan kulit adalah suatu proses yang mengubah kulit mentah menjadi kulit tersamak. Kulit mentah + bahan tersamak menjadi kulit tersamak. Sedang bahan penyamak itu sendiri adalah bahan yang sebenarnya mengubah kulit mentah yang tidak stabil. Adapun sifat-sifat teknis oleh bahan lain yang digunakan dalam proses. Penyamakan kulit dapat menggunakan berbagai macam bahan penyamakan yaitu bahan penyamak mineral nabati dan sintetis. "Reduced-Chrome" (RC), merupakan garam chrome yang mempunyai Cr-enam, supaya dapat digunakan sebagai bahan penyamak maka harus direduksi terlebih dahulu yaitu direaksikan dengan reduktor dalam suasana asam. Bahan reduktor biasanya gula, molase (tetes), sedangkan asam yang digunakan adalah asam sulfat.

Purnamo (1992) garam chrome kompleks dibuat dari natrium bikarbonat atau kalium bikarbonat, yang direduksi dengan glukosa atau sukrosa dalam suasana asam. Saat ini RC dibuat oleh industri penyamakan kulit di Magetan sebagai upaya untuk mengurangi ongkos produksi, karena garam chrome yang biasa digunakan untuk penyamakan kulit biasanya berasal dari impor, misalnya Chromosal B, dengan sendirinya harganya lebih mahal dibandingkan dengan RC yang dibuat sendiri. RC ini sudah dipakai untuk menyamak kulit sari, hasilnya cukup bagus.

## **2.6 Hipotesis**

Diduga ada pengaruh penggunaan berbagai konsentrasi mimosa terhadap kemuluran kulit dan kekuatan sobek kulit tersamak mimosa .

